

ЗФ: ИНДУСТРИЯ ГРЕЗ, ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЖЕСТКИХ ДИСКОВ, MAGIC: THE GATHERING

# HARD 'n' SOFT

ДЛЯ УМЕЛЧЕННЫХ СОЛЯРНОЙ ТЕХНИКОЙ

№ 3 МАРТ 1999

ИСТОРИЯ  
PC: БРОУНОВСКОЕ  
ДВИЖЕНИЕ  
ПРОГРЕССА

РОМАН С  
ИНТЕРАКТИВНЫМ  
СЮЖЕТОМ

ПРОИСХОЖДЕНИЕ  
ВИДА

МАЛЕНЬКИЕ, НО ТОРДЫЕ  
ТЕСТ ЛАЗЕРНЫХ ПРИНТЕРОВ

ГОЛОВОКРУЖИТЕЛЬНЫЙ  
ГИГАНТИЗМ

ТЕСТ ЖЕСТКИХ ДИСКОВ



ПОДПИСКА ПРОДОЛЖАЕТСЯ. НАШИ ИНДЕКСЫ: HARD 'n' SOFT - 73140, HARD 'n' SOFT+CD - 26067

## В Санта-Кларе могут спать спокойно

На протяжении последних лет мы уже неоднократно наблюдали, как главный нынешний оппонент Intel на рынке PC-процессоров — фирма AMD — пытается предвосхитить выпуск новых моделей многочисленного семейства Pentium, представляя собственные разработки из серии K6 несколькими днями (иногда неделями) раньше. Так случилось и в конце февраля, когда процессор AMD-K6-III был представлен публике всего лишь за четыре дня до официального старта Pentium III. Пряда, Intel до этого — 16 февраля — успела провести так называемый Preview Day, на котором ее специалисты еще раз подробно и обстоятельно рассказали об итогах проекта Kalmi. В итоге получилась очередная «боевая ничья» — каждая из конкурирующих организаций выиграла свою временнную гонку.

Pentium III, в систему команд которого добавлено 70 новых инструкций для данных в формате с плавающей точкой (Streaming SIMD Extensions), вышел в версиях, работающих на тактовых частотах 450 и 500 МГц, во втором квартале ожидается выход процессора с рабочей частотой 550 МГц. У двух новых чипов AMD-K6-III этот показатель равен соответственно 400 и 450 МГц. В то же время, по словам специалистов AMD, в тестах Winstone 99 процессор K6-III/450 и еще один новый кристалл — K6-2/450 (также представлен в конце февраля) — опережают Pentium III/450 и Pentium II/450 соответственно. Более того,ице-президент по маркетингу AMD Дана Крэйл (Dana Krelle) уверяет, что K6-III/450 также быстрее, чем Pentium III/500. Однако здесь нужно отметить, что подобные заявления делались и раньше, но при этом не всегда подтверждались.

AMD по-прежнему выпускает PC-процессоры только для разъема Socket 7, а выход AMD-K7, «механически совмес-

тимого с архитектурой Slot 1», сейчас ожидается уже во второй половине 1999 г. (год назад он планировался на конец прошлого года. — Прим. ред.) Это нисколько не мешает AMD оказывать все более серьезную конкуренцию Intel — в январе, по данным исследовательской компании PC Data, впервые в истории AMD опередила Intel по уровню продаж Intel-совместимых (!) процессоров для настольных ПК на американском различном рынке.

Также, едва ли не впервые, с выходом K6-III фирма AMD решила отказаться от своего традиционного преимущества над Intel в стоимости процессоров. На момент объявления разница в цене между K6-III/450 и Pentium III/450 составила всего 20 долл. — 476 против 496 (цены при поставках партиями от 1000 шт.). Реакция аналитиков на это последовала незамедлительно, и большинство из них сошлись во мнении, что склонившаяся ситуация может сыграть на руку Intel, как минимум, дважды. Сначала — в ее судебном разбирательстве с Federal Trade Commission (по предварительной информации, в начале марта разногласия сторон были урегулированы),



также с архитектурой Slot 1, сейчас ожидается уже во второй половине 1999 г. (год назад он планировался на конец прошлого года. — Прим. ред.) Это нисколько не мешает AMD оказывать все более серьезную конкуренцию Intel — в январе, по данным исследовательской компании PC Data, впервые в истории AMD опередила Intel по уровню продаж Intel-совместимых (!) процессоров для настольных ПК на американском различном рынке.

Также, едва ли не впервые, с выходом K6-III фирма AMD решила отказаться от своего традиционного преимущества над Intel в стоимости процессоров. На момент объявления разница в цене между K6-III/450 и Pentium III/450 составила всего 20 долл. — 476 против 496 (цены при поставках партиями от 1000 шт.). Реакция аналитиков на это последовала незамедлительно, и большинство из них сошлись во мнении, что склонившаяся ситуация может сыграть на руку Intel, как минимум, дважды. Сначала — в ее судебном разбирательстве с Federal Trade Commission (по предварительной информации, в начале марта разногласия сторон были урегулированы),

и затем же, если AMD не вернется к прежней ценовой политике, такое положение с большой вероятностью еще сильнее укрепит позиции Intel, неожиданно будучи способствовать росту доли AMD на рынке. В конце с очевидным технологическим преимуществом — в феврале на конференции Intel Developer Forum был продемонстрирован опытный образец Pentium III, работающий на частоте 1 ГГц — и огромным запасом прочности это сущит Intel вполне беззабочное будущее, по крайней мере, на несколько ближайших месяцев, а то и лет.

■ Фирма Seagate продемонстрировала опытный образец жесткого диска с технологией, обеспечивающей плотность записи информации до 16 Гбит на квадратный дюйм. Это почти в три раза превосходит аналогичный показатель современных накопителей, продающихся на рынке. Новая технология предусматривает использование головок GMR (Giant Magneto-Resistance) в сочетании с ультрагладким носителем из кобальтового сплава. По оценкам специалистов, ее применение позволит до конца нынешнего столетия увеличить ёмкость жестких дисков до 100 Гбайт.

■ Главный исполнительный директор фирмы Ве Жан-Луи Гасси (Jean-Louis Gassee), которого называют одним из самых дерзких хулиганов Кремлевской долины, выступил с неожиданным обращением к производителям персональных компьютеров, предложив им на деле доказать свою лояльность к операционным системам, отличным от Windows. Гасси заявил, что бросает вызов сборщикам с целью выявить, сколько из них не испугается бесплатно установить Linux или Be OS на свои системы. «Мы не беспокоим климат страха, созданный Microsoft. Если вы купите наугад 100 компьютеров, сколько из них будут содержать предустановленную Windows? Так-то, А, к примеру, Linux не инсталлируется на жесткие диски новых ПК, поскольку фирмы боятся потерять скидки на Windows», — подчеркнул он.

■ Президент Microsoft Стив Баллмер, получивший эту должность в июле прошлого года, первым из «высшего командного состава» выразил серьезную обеспокоенность нынешним положением дел в «империи Билла Гейтса». Об этом стало известно после того, как получили огласку некоторые детали декабря внутреннего совещания менеджеров Microsoft в штаб-квартире фирмы. Согласно информации, обнародованной рядом известных мировых агентств, на этой встрече Баллмер охарактеризовал ситуацию в компании как очень важный и сложный период в ее истории, когда, «если не предпринять шагов в правильном направлении, можно за три-четыре года растерять с таким трудом завоеванные позиции». По словам президента Microsoft, корпорация сейчас испытывает серьезные трудности в организационном плане, а также в вопросах контроля за качеством продукции.

## Почему задерживаются принтеры

С тех пор как всемирно известные производители современных печатающих устройств официально оформили свое присутствие на российском рынке, мы неоднократно становились свидетелями длительных задержек в сроках между представлением новой модели на Западе и в нашей стране. Однако после кризиса 17 августа 1998 г. этот процесс приобрел поистине удивительные формы. К примеру, Seiko Epson объявила о начале официальных поставок в Россию принтеров Stylus Color 440, 640 и 740 (см. Hard'n'Soft, 1998, № 10, с. 14), представленных в США на рубеже лета — осени прошлого года, лишь в феврале нынешнего. Но если это обстоятельство еще можно оправдать уверенным лидерством японской компании на отечественном рынке струйной печати, то аналогичный подход фирмы Okidata, задержавшей начало официальных поставок принтеров Okijet 2500 (разрешение — 600 точек на дюйм на обычной бумаге, скорость печати до 7 стр./мин. при использовании дополнительной турбоголовки) более чем на восемь месяцев

**■** Новый язык речевой разметки SpeechML, использующий таговую структуру, сходную с HTML, и являющийся расширением спецификации XML 1.0, разработан в корпорации IBM. Фирма обратилась в World Wide Web Consortium с предложением принять SpeechML в качестве стандарта для браузеров с поддержкой речевых функций.

**■** Болгарский охотник за ошибками в программных продуктах (bug hunter) Георги Гунински нынешней зимой продолжил «славное дело» студентов Массачусетского технологического института, обнаружив «проколы» в двух самых популярных браузерах — Microsoft Internet Explorer (IE) и Netscape Navigator. В первом случае Гунински нашел ошибку даже не в самой программе, а в fix-дополнении, которое «исправляет» сентябрьскую «дыру» в системе безопасности IE, позволяющую удаленно контролировать компьютер с помощью скрипта, исполняющегося при открытии второго окна браузера. Вслед за этим аналогичную ошибку настырный болгарин нашел и в Netscape Navigator, которой, кстати, уже в третий раз приходится таким образом «сотрудничать» с Гунинским. Тем же, кого серьезно беспокоят проблемы безопасности браузеров, мы рекомендуем все же не забывать обращаться за «заплатками» на сайты их изготовителей.



Okijet 2500



Epson Stylus Color 740

Epson Stylus Color 640

по отношению к дате их объявления в Северной Америке, ничем иным, кроме пагубного влияния печально знаменитого августовского обвала национальной экономики, пожалуй, и не объяснить. Заметим также, что по неофициальным каналам устройства Okijet 2500 все же проникали в Россию, но, чтобы найти их, требовались немалые усилия.

На мировом рынке позиции Seiko Epson также выглядят очень сильными. Однако в последнее время конкурирующие компании заметно усилили напряжение, пытаясь противопоставить стандартам качества печати, установленным Seiko Epson, новые ценностные стандарты. В конце 1997 г. Lexmark фактически создала рынок новых струйных принтеров дешевле 100 дол. (Lexmark 1000 Color Jetprinter). В текущем году к ней намерены присоединиться Сапол, чей новый принтер ВJC-1000 (замена ВJC-250), по данным из неофициальных источников, с учетом всех возможных скидок в США может стоить 89 дол., и Hewlett-Packard, которая в январе образовала дочернюю фирму Apollo Consumer Products для разработки и продвижения струйных печатающих устройств для использования в домашних условиях и в малых офисах.

Другим, несколько неожиданным источником беспокойства для Seiko Epson, этой зимой стала компания Хегох, сравнительно недавно заявившая о себе как о производителе добротных настольных струйных принтеров. В начале февраля Хегох снизила цены на успешные модели DocuPrint XJ8C (1200 точек на дюйм, до 8 стр./мин.) и XJ6C 1600 точек на дюйм на обычной бумаге, до 7 стр./мин.) до 199 и 129 дол. соответственно. В России по состоянию на середину февраля указанные принтеры Хегох доступны не были.

[www.orc.ru/prices](http://www.orc.ru/prices)



Dial-up доступ к Интернет от \$0,75/час

(095) 938 2983, 938 2980

e-mail: [info@orc.ru](mailto:info@orc.ru)



# Дежурные лики индустрии грез

Вячеслав Соболев

Строго говоря, они расположены не совсем рядом, хотя в данном случае рядом — понятие растяжимое. Две, пожалуй, главные достопримечательности Калифорнии, две аномалии привычного уклада жизни разумных двуногих существ, две цивилизации, возникшие на основе близких к экстремальным представлений об американской мечте. Именно они — Голливуд и Кремниевая долина — во многом определяют лицо современной Америки. К счастью (к несчастью?), пока еще не всего мира. Минуло примерно три четверти века с тех пор, как Голливуд начали называть фабрикой грез, и несколько десятилетий в сознании обывателей «важнейшее из искусств» прочно ассоциировалось с этим районом Лос-Анджелеса. Впрочем, к теме нашего повествования, как вы понимаете, сие обстоятельство имеет лишь косвенное отношение.

Индустрия грез давно перешагнула рамки Голливуда (кто-то, возможно, считает, что она никогда ими и не ограничивалась). Ее легендарный флагман в своем теперешнем (замечу, отнюдь не бедственном) состоянии является лишь частью куда более мощной экономической формации, объединившей в себе сразу несколько отраслей производства

духовных и материальных благ, и в том числе, естественно, электронную промышленность. Лет, скажем, шесть-семь назад компьютеры выполняли по большей части роль подручного инструмента в руках «иллюзорных дел мастеров». Сегодня рамки такой роли явно стали для них тесноваты.

Информационные технологии сделали немало для того, чтобы массовое потребление грез в условиях развитого общества требовало от индивидуума как можно меньшего присутствия в этом самом обществе. Но если некоторое время назад основным достижением здесь все еще считалась доставка иллюзий на дом, то теперь рядовой пользователь не только потребляет высокихудожественные, реалистичные фантазии, не покидая «своей крепости», но и участвует в них на правах почти полноценного (а не дефактивного — в силу убогости визуального представления и скучности маневра) действующего лица. Стоит ли, зная это, удивляться тому, какое место уже не первый год занимает обсуждение новинок графических ПК-аксессуаров в дискуссиях «маниакальных геймеров»? Очевидно, нет.

В последнее время специалисты по компьютерным видеоподсистемам все чаще отмечают смещение акцентов в своей области от видеокарт к графическим чипсетам. Мне даже приходилось сталкиваться с мнением о том, что при оценке « крутизны» компьютера сама по себе плата видеoadаптера становится вторичным фактором по отношению к чипу, на основе которого она построена. Думается, это все же некоторый перехлест, поскольку многие производители 3D-карт используют исключительно чипы собственного дизайна и не продают их другим компаниям. Но вместе с тем нельзя не отметить, что такой способ бизнеса, при котором производители карт ориентируются только на чипы третьих фирм, набирает все большую популярность.

Согласно прогнозам компании Jan Peddie Associates, в 2000 г. годовой объем поставок 3D-чипов (см. диаграмму на с. 13) превысит 130 млн устройств, что означает двукратное увеличение этого показателя по сравнению с 1998 г. Аналогичная тенденция роста видится экспертам этой фирмы и в области графических карт, где ими прогнозируется увеличение рынка к 2001 г. втрое по отношению к его нынешней ёмкости. На-

удивительно, что наиболее вероятным сценарием дальнейших событий на столе бурно развивающимся рынке специалисты видят укрупнение лидеров. Джон Педди — основатель и президент Jon Peddie Associates — еще в сентябре прошлого года предупреждал о грядущих слияниях в 3D-отрасли. По его словам выходило, что процесс этот вот-вот должен начаться, т. к. ценовые войны и трудности с возвратом инвестиций окончены с эффектом от появления такого игрока, как Intel (в феврале 1996 г. Intel представила 3D-ускоритель i740), дескать, вполне подготовили для него почву. Трудно сказать, можно ли сейчас считать заключенные о конце прошлого года альянсы (среди них следует выделить прежде всего декабристское приобретение фирмы STB Systems компанией 3Dfx, которое было расценено обозревателями как не самый удачный шаг последней. — Прим. ред.) достаточным подтверждением гипотезы о наступающей консолидации сил на рынке 3D-графики. Но, видимо, доли истины в таком утверждении все же есть, и немалая.

Intel, безусловно, оказывает влияние на фирмы, выпускающие графические чипы и/или карты под собственной торговой маркой. Однако это довольно странное влияние. Бывает забавно наблюдать, как выход очередных процессоров Intel (и пример Pentium III тому на глядное подтверждение) сопровождается массовыми заявлениями производителей графических чипов о том, что их продукция «оптимизирована для использования» с новыми представителями архитектуры IA. Соответственно ве-

дут себя и многие фирмы, выпускающие видеокарты. Здесь, правда, нужно оговориться, что подобное явление вовсе не редкость в компьютерной индустрии. Компании, поставляющие другие типы комплектующих ПК (не говоря уже о программном обеспечении), нередко ведут себя так же.



За редким исключением почти никто из обозревателей не смеет отказать Intel в праве попытаться парекратить «отраслевой пайз». Но даже если такая попытка и состоится, все равно до того расстановка сил может измениться вследствие перевода производственных процессов на 0,25-, а затем и на 0,18-микронную CMOS-технологию выпуска чипов. Осеню только два контроллера на рынке — S3 Savage 3D и ATI Rage 128 — сходили с конвейера процесса с технологической нормой 0,25 микрон. (Интересно, что оба этих чипа выпускаются на заводах тайваньской компании UMC. — Прим. ред.) Теперь практически все производители говорят о том, что скоро присоединятся к S3 и ATI, хотя большинство и не уточняют, когда именно, ограничиваясь фразами типа «Это обязательно произойдет в нынешнем году».

Серьезным стимулом для разработки 3D-микросхем с большими объемами поддерживаемой видеопамяти по-прежнему остается дешевизна чипов SDRAM, SGRAM и других типов памяти, которая является результатом непрекращающихся (несмотря ни на какие кризисы!) ценовых противостояний производителей этих устройств. «Память настолько дешева, что ее можно считать почти бесплатной», — говорит менеджер по связям с разработчиками фирмы Nvidia Ричард Хадди (Richard Huddy).

Прошлый год начался в 3D-индустрии с появления чипа i740 с максимальной ра-

бочей частотой 66 МГц, разработанного совместными усилиями Intel, Chip and Technologies (ставшей незадолго до этого подразделением Intel) и Real3D. Для нынешнего поколения 3D-процессоров стандартом считается тактовая частота 125 МГц (Riva TNT, Savage 3D), в перспективе увеличение этой величины до 200 МГц до конца текущего года параллельно с ростом аналогичного показателя для чипов, используемых в качестве видеопамяти. При этом уже сейчас известно, что, к примеру, контроллер S3 Savage4, опытные образцы которого стали доступны в начале февраля, будет поддерживать память с тактовой частотой 143 МГц (версия Savage4 PRO для интерфейса AGP 4x), а чип Voodoo3, анонсированный фирмой 3Dfx еще в ноябре на выставке Comdex/Fall'98, будет иметь максимальную рабочую частоту 183 МГц (версия Voodoo3 3500 с поддержкой плоских цифровых дисплеев). Старт массового производства обоих этих 3D-ускорителей намечен на второй квартал 1999 г.

Еще одно утверждение, с которым согласно абсолютное большинство специалистов по видеооборудованию для ПК, состоит в том, что нынешний год должен пройти под знаком спецификации AGP 4x. Анонсируя Savage4, фирма S3 громогласно объявила о выходе «первого в истории человечества» графического контроллера с поддержкой AGP 4x, что вызвало немалое удивление у тех наблюдателей, которые знали, что несколькими днями ранее аналогичный чип представила тайваньская компания Silicon Integrated Systems (SiS). Этой фирме удалось — таки в конце января заключить кросс-лицензионное соглашение с Intel, став таким образом вторым среди производителей чипсетов для



**■** Московское представительство Microsoft объявило о старте новой маркетинговой программы, направленной на стимулирование потребительского спроса на офисные пакеты Microsoft в пост-кризисных условиях современной России. В рамках этой программы предусмотрены специальные цены на коробку Microsoft Office 97 Upgrade (99 долл.) и аналогичные лицензии, а также предложение Microsoft Office 97 и Microsoft Word 97 в качестве предустановленного программного обеспечения на компьютерах российской сборки. Кроме того, Microsoft возобновляет действие программы «Раз-Два», участники которой теперь, приобретая одну из редакций Microsoft Office 97, впоследствии получают тот же вариант Microsoft Office 2000 после выхода этого пакета. Срок действия первого этапа программы «Раз-Два» и специальных ценовых предложений Microsoft оканчивается 31 июля. Подробности можно узнать по адресу: <http://www.microsoft.com/rus/>.

материнских плат на шине Р6 (после VIA Technologies, см. Hard'n'Soft, 1999 г., №1, с. 3), кому удалось добиться подобного успеха. Что же касается видеоядлератора SIS300, то он выпускается по 0,25-микронной CMOS-технологии и должен начать выпускаться серийно в апреле, одновременно с аналогичными чипами Savage4 (S3), Rage 128 GL 4X и VR 4X (ATI). Впрочем, это не означает гарантии, что уже в апреле эти чипы появятся на рынке. Скажем, та же ATI в прошлом году задержала начало поставок Rage 128 аж на три месяца в сравнении с первоначально объявленным сроком. Еще одна любопытная деталь: о своем намерении изготавливать видеоплаты на основе Savage4 уже заявил целый ряд компаний — от Number 9, которую, по всей видимости, не полностью устраивают собственные чипы Ticket To Ride IV, до незабвенной (!) Hercules Computer Technology.

Споры о том, какой из графических чипов является наиболее производительным, как и во всех прочих аналогичных случаях, могут полностью прекратиться лишь с исчезновением этого класса устройства «с лица Земли». Но поскольку в ближайшее время им это явно не грозит, вкратце остановимся на текущем положении вещей. В ноябре-декабре большинство независимых лабораторий отдавало пальму первенства Riva TNT. В начале февраля в рейтинге произошли изменения, и начало этому положил такой известный источник, как Mercury Research. Этапные тесты, проведенные специалистами этой исследовательской фирмы, вывели в лидеры ATI Rage 128, опередивший почти на 10% ближайшего преследователя (Riva TNT) по результатам теста 3D WinBench 99 Version 1.0 (3D WinMark). Индекс производительности ATI Rage 128 GL в этом тесте оказался равным 743. Однако, как считает Ричард Хадди, не позже середины нынешнего года появятся чипы, чей официально подтвержденный индекс производительности

■ Компания «МедиаЛингва» выпустила новую версию персональной поисковой системы «Следопыт». По словам разработчиков, «Следопыт» 2.0, работая автономно или вместе с Microsoft Word, обеспечивает более высокую скорость индексного поиска по сравнению с предыдущими версиями и упрощенные пользовательские настройки. Демоверсию программы можно бесплатно получить по адресу: [www.medialingua.ru/english/products/program/textpilot/sled20dl.htm](http://www.medialingua.ru/english/products/program/textpilot/sled20dl.htm).



сти 3D WinBench 99 превысит 900. Несколько мне известно, тестовая лаборатория нашего журнала уже готовится зафиксировать это историческое событие наряду с другими обещанными свершениями. К примеру, достижением величины скорости заполнения (fill rate) в 800 млн пикселов/сек. в режиме True Color при разрешении 1600x1200 и тактовой частоте видеосигнала 100 МГц — по словам Хадди, даже такое впечатляющее сочетание характеристик уже в этом году имеет шанс... закрепиться в категории приемлемых для карт с 32 Мбайт видеопамяти. Обратите внимание, речь идет исключительно о True Color. 16-битный рендеринг окончательно выходит из моды. «С каждым днем ограниченность 16-битного цвета становится все более очевидной», — доверительно сообщает вице-президент по технологиям фирмы Monolith Брайан Гобл (Brian Goble). Так же практически уже решенным депом считается тотальный переход к тройной буферизации видеопамяти.

Вернемся, однако, к графическим процессорам ATI. Любопытно, что еще совсем недавно они не вызывали большого восприятия у многих специалистов. «Я бы не сказал, что эти чипы выделяются чем-то особенным. Ни по производительности, ни по эффективности механизмов 3D-



рендеринга я бы не отнес их к числу лучших. Разве что механизмы 2D-рендеринга технологиям ATI удается вполне прилично», — говорил старший аналитик MicroDesign Resources Питер Глаковски (Peter Glaskovsky) в октябре (!) 1998 г., уже зная о том, что Mercury Research на-

■ Фирма Hewlett-Packard выпустила новый планшетный сканер HP ScanJet 6200C с поддержкой интерфейса USB и технологией интеллектуального сканирования Intelligent Scanning Technology, включающей встроенную систему оптического распознавания символов. Новый сканер имеет ориентированную розничную цену 299 дол. и заменяет предыдущую модель — HP ScanJet 5100C. За дополнительной информацией обращайтесь по адресу: [www.scanjet.hpl.com](http://www.scanjet.hpl.com).

■ До следующего года отложено судебное разбирательство между Microsoft и фирмой Caldera, которой вместе с приобретением операционной системы DR-DOS у Novell в 1996 г. отошли и права на ведение судебного процесса, в котором Microsoft обвиняется в некорректной конкуренции на рынке настольных операционных систем эпохи DOS. Окружной судья удовлетворил просьбу стоящей стороны (Microsoft) о переносе слушаний на более поздний срок в связи с тем, что основные силы юристов Microsoft сосредоточены в деле против Департамента юстиции. Задержка разбирательства дала Microsoft временную передышку и вызвала неудовольствие у представителей Caldera. «Этот процесс не только наши воспринимается, как поединок Давида и Голиафа. Но чем дольше он продолжается, тем большими потерями (в частности, финансовыми) для нас он оборачивается», — сказал поверенный в делах фирмы Caldera Стивен Хилл (Stephen Hill).

зала ATI абсолютным лидером рынка по итогам второго квартала. Раньше HP, Compaq, Dell и другие фирмы, применяющие чипы и карты канадской компании в своих компьютерах, неоднократно подвергались довольно жесткой критике за это. Нынешней зимой критических стрел стало заметно меньше.

Интересное начинание компании Rendition, которая еще до своего объединения с Micron Technology, но в сотрудничестве с будущим инвестором предложила использовать разъем под названием Socket X в качестве посадочного места для установки графических чипов на системную плату ПК, пока не нашло отклика у других производителей 2D/3D-акселераторов. Скоро исполнится год с того момента, как эта идея была вынесена на суд широкой общественности. Если бы Socket X был принят в виде стандарта «де-факто», это означало бы настоящий прорыв в унификации графических контроллеров, интегрируемых на материнских платах. Однако

(095) 232-0012

**NIGHT ON-LINE**

# Ночной доступ в Сеть

- НОЧНОЙ**  
3.00-8.00  
без ограничения времени  
**\$9.50/мес**
- ВЕЧЕРНИЙ**  
20.00-8.00  
без ограничения времени  
**\$28.00/мес**
- ВЕЧЕРНИЙ +**  
пт.20.00-пн.8.00, 20.00-8.00  
без ограничения времени  
**\$36.00/мес**
- ВЫХОДНОГО ДНЯ**  
пт.20.00-пн.8.00  
без ограничения времени  
**\$19.00/мес**

пока будущее этой идеи находится под очень большим вопросом.

Компания 3DLabs лишь в феврале объявила о начале поставок опытных образцов широко рекламированного чипа Permedia 3 — первого в серии Rendmedia видеоакселератора со 128-битным ядром. Поставки этих устройств в про-

ют совместный проект 3DLabs с Intel, в рамках которого планируется создать видеоконтроллер-компаньон для процессора Meagad. Вице-президент по продажам 3DLabs Радж Сингх (Raj Singh) обещает, что этот чип будет представлен одновременно с первым процессором архитектуры IA-64.

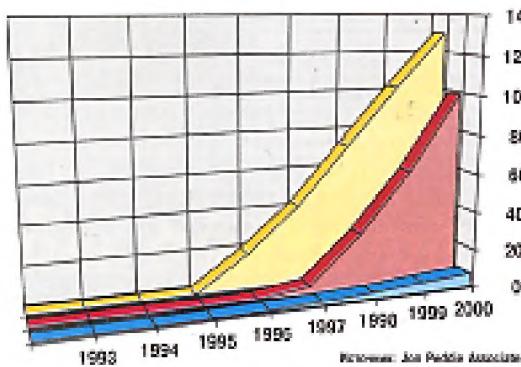
В заключение еще немного забавной информации. Портрет индустрии видеосоаксессуаров для ПК, разумеется, был бы неполным без упоминания о... судебных процессах, в которых вовлечены ее участники. Это тоже своего рода тенденция, доказывающая стремительное развитие отрасли и ее превращение в составную часть индустрии гряз со всеми вытекающими отсюда последствиями. Рекордсменом здесь можно считать Nvidia. С мая прошлого года компания оказалась вовлеченной в роли ответчика сразу в три разбирательства, следующих одно за другим. Синтаксом в несколько месяцев S3, Silicon Graphics и 3Dfx обратились в суд с претензиями, что Nvidia нарушила их патенты.

■ Фирма Compaq выделила в самостоятельную дочернюю фирму поисковый Интернет-сервис AltaVista.

ты при разработке чипов семейства Riva. Можно только позавидовать тому олимпийскому спокойствию, с которым в Nvidia относятся к подобным притязаниям конкурентов. «Мы считаем нашу технологию уникальной и потому полагаем, что все эти иски — лишь преодолевшие неприятности», — уверяет вице-президент фирмы по вопросам корпоративного маркетинга Люк Пэйсли (Luke Paceley). Если бы рамки этого материала диктовали необходимость завершить его какой-либо моралью, я посоветовал бы читателю брать пример с Пэйсли. Чем не пример для подражания?! Но, не желая уподобляться многочисленным героям популярных литературных произведений, пытавшимся отовсюду извлекать мораль, я, пожалуй, не стану вас утомлять излишними нравоучениями. Даже в шутку.

Более подробно о технических характеристиках современных графических акселераторов вы сможете прочитать в следующем номере журнала в рубрике «Оборудование».

### Объемы продаж 3D-чипов в мире (в млн шт.)



3D-акселераторы для:

- ПК начального и среднего уровня
- Высокопроизводительных ПК
- Рабочих станций

мощленных количествах начнутся во втором квартале текущего года. Однако более интересным наблюдатели счита-

ют в несколько месяцев S3, Silicon Graphics и 3Dfx обратились в суд с претензиями, что Nvidia нарушила их патенты.

# Лучшие



# из Hitachi

**ЖК**

Фирма Hitachi уже давно и прочно обосновалась на российском рынке. Приятно, что даже в условиях кризиса фирма по-прежнему уделяет нашей стране очень много внимания.

Пионер во многих областях, Hitachi и сейчас остается на гребне прогресса. В ее мониторах применены электронные трубы со «сверхмалым» зерном. В этих трубках триады точек люминофора одинакового цвета выполнены в виде слегка «сплющенных» по вертикали треугольников — таким образом, при размере диагонали 0,25 мм расстояние между точками одного цвета составляет всего 0,13 мм по вертикали и 0,21—0,22 по горизонтали! Напомним, что у Trinitron за dot pitch принято считать именно расстояние между полосами одного цвета. Представители Hitachi уверяют, что такие трубы позволяют различать более мелкие элементы изображения, нежели изделия от Sony.

В нашей тестовой лаборатории оказалась сразу почти вся линейка новых мониторов Hitachi известной серии CM. Это самые продвинутые на сегодняшний день модели фирмы — 21-дюймовый CM 814ET, 19-дюймовый CM 753ET и 17-дюймовый CM 641ET. Как обычно, для их оценки мы воспользовались тестом Nokia Monitor Tester, а также рядом популярных графических пакетов, чтобы оценить общую комфортность работы с мониторами. Приведенные ниже впечатления наших «тестеров» не являются серьезным исследованием — это всего лишь первый взгляд на интересные, как нам кажется, модели.

Все модели удовлетворяют самым последним требованиям VESA, TCO'95 и т. д. Стандартно поставляются необходимые мультимедийные драйверы. Во всех мониторах применяна встроенная управляющая сист-

ема EasyMenu (на пяти языках), ее отличает только большее количество настроек по сравнению со стандартным.

Торговое название 17-дюймового CM 641ET — SuperScan Elite. Он действительно имеет право называться золотым. Дело даже не в хороших частотных характеристиках (Bandwidth — 150 МГц, что является, в общем-то, стандартным для мониторов такого класса, частоты горизонтальной и вертикальной разверток равны соответственно 31—95 кГц и 50—130 Гц). Создатели «влинули» в него все существующие на сегодняшний день технологии для получения качественного изображения. Улучшенная сверхъяркая и сверхконтрастная трубка с плоским сверхчерным экраном — перечисление остальных «сверх» может занять еще полстраницы. Претензий к качеству изображения не возникло ни на одном из этапов тестирования. Особенно впечатлил тест на сведение и четкость текста — расплываний не было видно даже по краям экрана, а надписи 6-м кеглем беспроблемно читались даже при неприятных цветовых сочетаниях типа «желтый текст на светло-зеленом фоне».

Частотные характеристики 19-дюймового SuperScan 753 (CM 743ET) скорее подошли бы 21-дюймовому монитору. Судите сами: верхняя полоса пропускания видеотракта составляет 230 МГц. Частоты горизонтальной и вертикальной разверток равны соответственно 31—107 кГц и 50—160 Гц. Столь солидные частотные характеристики и помогли ему продемонстрировать в нашей тестовой лаборатории превосходные результаты: при разрешении 800x600 пикселов максимальная, достигнутая нами с помощью платы Matrox MGA Millennium II с 16 мегабайтами

видеопамяти, частота обновления экрана составила 162 Гц, а при разрешениях 1024x768, 1280x1024 и 1600x1200 пикселов — 155, 117 и 96 Гц соответственно. Это очень много: видеоплат, способных работать в таких разрешениях с подобным refresh, раз-два и обчелся. В мониторе применена «фирменная» технология New PrecisionFocus, позволяющая добиваться более четкого и резкого изображения. С геометрией проблем также не было, что, впрочем, характерно для «традиционных» плоских экранов с трубками типа FST.

21-дюймовый CM 814ET сам изготовитель величает не иначе как the best Hitachi's monitor. Создавая его, фирма явно поставила перед собой цель сделать «самую-самую» модель. Здесь присутствуют все технологии, описанные выше, плюс совсем уж чудовищные частотные параметры: Bandwidth 270 МГц (!), горизонтальная развертка в 31—125 кГц, вертикальная — 50—160 Гц. Монитор без труда выдал 115 Гц в разрешении 1600x1200! А по данным фирмы, кроме этого, он способен работать с разрешением 1856x1392 с частотой обновления экрана 85 Гц. Вряд ли нужно рассказывать о нем больше — это действительно лучший монитор фирмы. Обычно у очень больших мониторов бывают проблемы с фокусировкой (чем дальше от управляющих электромагнитов удаляют электроны, тем меньше точность попадания в люминофор), однако у B14-го фокус оказался на высоте (возможно, благодаря собственной системе динамической фокусировки).

Как заверили нас представители фирмы, все тестировавшиеся мониторы — лучшие из лучших модельного ряда от Hitachi. Что ж, у тестовой лаборатории Hard'n'Soft не возникло оснований оспаривать этот факт.

# Мониторы от Nokia:

## Сделайте нам красиво



Среди крупнейших производителей мониторов финская фирма Nokia едва ли не самая авторитетная. Сделав с самого начала ставку на выпуск высококачественных мониторов для нужд специалистов, работающих с графикой, Nokia с недавнего времени выпускает несколько серий мониторов и для домашнего пользования. В нашей тестовой лаборатории оказались три такие модели: девятнадцатидюймовая 446XS и две семнадцатидюймовые — 447ZI и 447Xpro (последний монитор является мультимедийным и имеет встроенные стереоколонки и микрофон).

Для тестирования мы выбрали видеоплату MGA Millennium II с 16 Мбайт видеопамяти. Благодаря быстрому RAMDAC она позволяет работать в высоких разрешениях в 32-битном True Color с высокой кадровой частотой. К тому же прилагаемая к ней утилита MGA PowerDesk позволяет менять кадровую частоту с шагом всего 1 Гц и оценить максимально возможные Refresh rates для разных разрешений, плавно повышая частоту до того момента, пока картинка на экране не «съедет». Основные параметры изображения (компенсация геометрических искажений, сведение лучей, фокусировка, четкость текста) мы оценили с помощью утилиты Nokia Monitor Tester. Все тесты проводились в Windows 98. Перед началом тестирования мониторы были прогреты в течение часа.

Сразу бросается в глаза их стильный дизайн. Можно с уверенностью утверждать, что эти мониторы — самые красивые из тех, что мы тестировали. Все они поставляются в одной комплектации (не считая, конечно, дополнительных аудиокабелей для мультимедийного 447Xpro). В нее входят все необходимые шнуры, дискета с plug'n'play-драйверами для Windows и руководство на сми-

языках (увы, кроме русского). Мониторы удовлетворяют требованиям TCO'95 и имеют контрастные сверхчерные экраны. Кроме того, на трубки нанесено специальное антистатическое покрытие, благодаря которому на них не оседает пыль.

Открытием для нас стало экранное меню Navi Key, примененное в моделях 447Xpro и 446XS. Богатством настроек уж никого не удивишь, но нас прежде всего поразило удобство этой системы. Чуть ли не впервые мы пользовались действительно «интуитивно понятным» меню, к тому же с очень удобным органом управления — единственной кнопкой-колесиком на лицевой панели. На первый взгляд ничего особенного, однако удачная конструкция колесика в сочетании с грамотно сгруппированными по типам настроек разделами меню позволяет разобраться с Navi Key буквально с ходу.

Все три модели хороши. Основное их достоинство — яркое «сочное» изображение и отличное сведение плюс великолепная геометрия. Без сучка и задоринки они все прошли геометрические тесты и тесты на сведение муара. Даже младшая модель 447ZI, имеющая меньшее количество настроек, порадовала нас отличными фокусировкой и яркостью. Мультимедийный монитор 447Xpro оказался самым ярким в teste. К тому же в нем (как и в модели 446XS) применена система динамической фокусировки, что позволило создателям добиться очень хорошего сведения по краям экрана.

Модель 446XS относится к так называемым «small footprint» мониторам — при размере экрана 48,3 см (19 дюймов) она занимает места на столе не более чем обычный 17-дюймовый монитор. Несмотря на то, что у таких моделей обычно появляются проблемы со сведением (из-за укороченной электронной трубы угол разлета лучей составляет не 90, а 100 градусов), 446XS продемонстрировала очень хорошие результаты тестов на четкость текста.

Несмотря на скромные частотные характеристики 447ZI и 446XS, обе модели обеспечивают хорошую скорость смены кадров при работе в высоких разрешениях. Ну а характеристики 447Xpro позволили ему отлично работать даже в избыточном для его класса разрешении 1600x1200. Результаты тестирования частотных характеристик мониторов представлены в таблице. В рамках этого теста мы не проверяли качество звучания колонок у 447Xpro. Однако стандартные звуки схем Windows, а также музыка с компакт-диска звучали неплохо, совершенно не создавая помех на экране.

Мониторы от Nokia, увы, недешевые (не считая «младшую» модель 447ZI) и находятся скорее в верхней его части, хотя и не на самой вершине. Однако, повторимся, все три модели продемонстрировали превосходное качество «картинки», поэтому, на наш взгляд, они стоят этих денег. Любителям поиграть с комфортом можно смело порекомендовать мультимедийный 447Xpro. 9-дюймовый 446XS благодаря своим небольшим размерам прекрасно подходит для рабочего стола любого офиса. Желающим получить недорогой монитор, но с прекрасными геометрическими характеристиками подойдет 447ZI.

Максимальные измеренные нами частоты обновления экрана для различных разрешений, Гц

	446XS	447Xpro	447ZI
800x600	130	130	117
1024x768	130	125	95
1280x1024	100	98	89
1600x1200	85	80	-

Результаты тестирования частотных характеристик мониторов Nokia

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
ШУГАРЦКИХЪ ЗАВОДОВЪ  
ПРАВЛЕНИЕ КАЛИФОРНИЯ

**ЖЕСТКІЯ ДИСКИ**

Непрерывного горения для всячага топлива

изящно.экономично

# Головокружительный гигантизм

## Тестирование жестких дисков с интерфейсом IDE

Объемы современных IDE-винчестеров поражают воображение. Большинство моделей давно перевалило за десятигигабайтную отметку, что всего лишь год назад было прерогативой исключительно SCSI-накопителей. Параметры многих дисков для «настольных» систем вплотную приблизились к high-end-решениям для серверов и рабочих

станций — чего стоит хотя бы появление целой волны IDE-винчестеров со скоростью вращения шпинделя 7200 оборотов в минуту. Причем стоимость мегабайта данных опустилась до такой смешной величины, что покупка «девятигигабайтника» уже не представляется чем-то из ряда вон выходящим — 200 дол. за все удовольствие. Однако не все так

ВЫСШАГО КАЧЕСТВА  
ЖЕСТКІЯ ДИСКИ

ЮД 6к 25-15

ГЕРСНЕРЪ ФАБРИКА  
**БР.ШАПШАЛЬ**  
СИНГАПУРЪ

Тестируются:

Fujitsu MPC  
IBM DeskStar, Titan  
Maxtor DiamondMax  
Quantum Fireball EX  
Seagate Medalist, Medalist Pro  
WD Caviar



кость. Все необходимые для тестов данные записывались на основной раздел — таким образом мы уравняли условия тестов для дисков разного объема. Конфигурация тестового компьютера: Pentium II 350 МГц на материнской плате A-BIT BX6, ОЗУ 64 МБ SDRAM со временем доступа 6 нс, видеоплата Diamond Viper V560 и CD-ROM Creative CD-3230E INFRA (32x).

### Fujitsu

Представленные на рынке модели жестких дисков IDE фирмы Fujitsu не отличаются особой скоростью, но хорошо зарекомендовали себя достаточно стабильной и надежной работой. В последнее время этот производитель сосредоточился на магнитооптических накопителях, поэтому модельный ряд IDE-жестких дисков обновляется не так часто, как у других производителей. Однако многие используют диски Fujitsu из-за низкого процента брака и высокой надежности. К тому же диски от Fujitsu имеют удивительно качественную механику и поэтому очень мало шумят. Они недороги и в целом вполне конкурентоспособны. В нашем тестировании принимали участие две модели — Fujitsu MPC3084AT (8.4 Гб) и MPC3102AT (10.2 Гб).

### IBM

Приобретавшие все большую популярность жесткие диски фирмы IBM, производимые одним из подразделений «Голубого гиганта», с

шпинделем 5200 об/мин работают ничуть не медленнее своих «головокружительных» конкурентов от Seagate и IBM. Тестирование, представленное вашему вниманию, призвано прояснить вопрос, кто прав, а кто нет.

#### Как мы тестировали

Был использован набор тестовых программ Ziff-Davis WinBench 99. Тесты производительности осуществлялись в среде Windows 98. Все диски были разбиты на два раздела: основной — размером 5 Гбайт и дополнительный — на всю оставшуюся ем-

#### Шумовые характеристики

Немалую роль при выборе жесткого диска играет такой параметр, как шум во время работы. Он может быть двух видов: от трещания шпинделя и от позиционирования головки. Первый гораздо туже, так как исходит от диска непрерывно. Второй же — только в моменты обращения к информации на диске. Поэтому количество гидратантного шума сложно, приведем субъективные ощущения (они могут меняться от экземпляра к экземпляру, и поэтому не надо расценивать их как абсолютные).

Наишиманные, на наш взгляд, шпинделем обладают жесткие диски Fujitsu, IBM и Maxtor. Относительно тихий список производят модели Seagate и Quantum. Громче всех звучат диски Western Digital. Что касается шума при позиционировании, то трещат все жесткие диски в большей или меньшей степени. Самые тихие, на наш взгляд, — IBM, Western Digital и Quantum. Наиболее громкими оказались диски Seagate.



## Характеристики тестируемых жестких дисков: только факты

Название	Размер, Гбайт	Скорость вращения шпинделя, об/мин	Количество дисков	Среднее время доступа, мс	Размер буфера, Кбайт	Средняя цена*
Fujitsu MPC0102AT	8.4	5400	3	10.0	256	175
Fujitsu MPC0102AT	10.2	5400	3	10.0	256	175
IBM DeskStar 14GXP Titan DTTA-371010	10.1	7200	4	9.5	512	230
IBM 16GP DeskStar DTTA-351290	12.9	5400	4	9.5	512	270
IBM 16GP DeskStar DTTA-351680	16.8	5400	5	9.5	512	370
Maxtor DiamondMax 91020D6	10.2	5400	3	9.0	256	225
Quantum Fireball EX CM36430EX-A	6.43	5400	2	9.5	512	150
Quantum Fireball EX CM312700EX-A	12.7	5400	4	9.5	512	250
Seagate Medalist Pro 01404	9.1	7200	4	9.0	512	275
Seagate Medalist 310240 A	10.2	5400	5	10.5	512	190
Seagate Medalist 17240	17.2	5400	5	9.0	512	380
Western Digital AC 310100 Солар	10.1	5400	3	9.5	512	195
Western Digital AC 313000 Солар	13.0	5400	3	9.5	512	290

Примечание:

\* Цены приведены по каталогу «Мобиле».

Момента их появления на нашем рынке все время находятся на «переднем крае». Высокие скоростные показатели как старой линии QNEA (Hercules+), так и новых DTTA (серия DeskStar и Titan), обеспечиваются применением в них самых новых технологий. В последних жестких дисках от IBM устанавливаются GMR-головки (Giant-магниторезистивные головки — следующее поколение магниторезистивных головок). Накопители серии Titan обладают скоростью вращения шпинделя 7200 оборотов в минуту. Диски этой серии, кстати, IBM делает в Японии, что, конечно, говорит о качестве изготовления. Как мы и ожи-

дали, все «айбисками» продемонстрировали выдающиеся скоростные параметры. Если вы не любитель компромиссов — это ваш выбор. Единственное, что помешало им завоевать титул «Выбор редакции», — это цена. Эти монстры все же дороже, чем сравнению с дисками от Quantum. Мы тестировали IBM DeskStar 14GXP Titan DTTA-371010 (10.1 Гб), и IBM DeskStar 16GP DTTA-351290 (12.9 Гб) и DTTA-351680 (16.8 Гб). Последняя модель, кстати, из всех представленных винчестеров по объему уступает только крупнейшему из «Медалистов» от Seagate, но при этом имеет лучшее соотношение цена/емкость.

## Maxtor

Какое-то время назад жесткие диски фирмы Maxtor были одними из самых популярных и самых быстрых. Правда, потом они практически исчезли с нашего рынка, но теперь снова возвращаются «быстрыми и бесшумными», как было сказано в одной рекламе Maxtor еще год назад. Действительно, последние модели Maxtor известной серии DiamondMax показывают довольно неплохие результаты. Нами была протестирована единственная «крупногабаритная» модель нашего рынка Maxtor DiamondMax 91020D6 емкостью 10.2 Гб.

## Quantum

Компания Quantum за последние время выпустила несколько серий жестких дисков с интерфейсом IDE (Fireball ST, SE, EL и EX), непрерывно увеличивающей плотность записи. Это приводит к неуклонному росту производительности и тому, что на рынке присутствует не одна модель жестких дисков этой фирмы. Примечательно — серия EX — хотя и имеет скорость вращения шпинделя 5400 об/мин, но скорости передачи данных приближаются к лидерам с 7200 оборотами шпинделя в минуту благодаря очень высокой плотности записи. Примечательно, что цены на новые винчестеры несколько ниже, чем на «зажимы-занависки», что во многом определило наш выбор. Несколько порадовало, что в этой серии фирма Quantum существенно переработала дизайн корпуса, который стал значительно аккуратнее.

### Глоссарий

**WinBench 98: Business & Hi-End Disk** — комплект тестов, запускающий набор приложений под Windows 95/98 и засекающий время выполнения каждого приложения. В итоге подсчитывается скорость чтения/записи данных каждым приложением. Результатом теста WinBench 98: Disk Winmark является скорость передачи данных в Кбайт/с.

**Average seek time** — среднее время доступа к случайному сектору на диске. Этот важный параметр характеризует скорость поиска информации и отражает реальное быстродействие винчестера при чтении фрагментированных файлов, при параллельном использовании диска несколькими задачами и многоядерной операционной системе.

**Track to Track Seek Time** — среднее время перехода головок на соседнюю дорожку.

**Average Linear Read Speed** — средняя скорость линейного чтения/записи данных. Является важной характеристикой скорости жесткого диска. Отражает производительность мультимедийных приложений при чтении/записи больших непрерывных файлов, записи оцифрованного видео в реальном времени.

**Random Read Speed** — скорость чтения случайно разбросанных по всему диску блоков размером от 0,5 Кбайт до 64 Кбайт. Фактически это наихудшая скорость, которую может показать накопитель при чтении/записи случайно расположенных мелких файлов.



В дисках Fireball, начиная с серии EL, применена противударная система SPS (Shock Protection System), которая значительно снижает вероятность того, что на вашем диске появятся дефекты вследствие легких ударов или просто сотрясений винчестера. Если учсть, как транспортируются и собираются наши отечественные «брэнды», это немаловажный фактор — шанс купить диск с испорченными блоками существенно снижается. В наших тестах приняли участие модели Quantum Fireball EX QM36430BX-A (6.43 ГБ) и QM312700BX-A (12.7 ГБ).

### Seagate

Жесткие диски Seagate в настоящее время пользуются большой популярностью. К сожалению, наиболее быстрые модели имеют весьма низкую надежность. В наших тестах отказал один из трех жестких дисков этой фирмы. Тем не менее, Seagate — первый производитель, который стал использовать жидкостные подшипники в своих IDE-моделях, доведя скорость вращения шинклипса до 7200 оборотов в минуту. Как некоторое время назад, при выпуске Seagate Medalist Pro, это один из самых быстрых дисков. На наш взгляд, из всех IDE-дисков линейки Seagate наиболее интересна последняя модель Medalist, которая не отличается

сообщими скоростными параметрами, но имеет феноменальную емкость 17.2 ГБ. Для наших тестов использовались жесткие диски Seagate 39140A Medalist Pro 9140A (9.1 ГБ), Medalist 310240 A (10.2 ГБ) и 317240A Medalist 17240 (17.2 ГБ).

### Western Digital

Фирма Western Digital, не так давно подорвав свою репутацию выпуском большого количества дисков с ошибками в firmware, приводившими к их преждевременной погибели, в настоящее время выпускает вполне добродушные и сущие, в хорошем смысле этого слова, жесткие диски. И хотя новые модели уже давно не выпускались, фирма продолжает развивать свою линейку Caviar, выпуская диски все большей емкости. Как показала практика, винчестеры, что продаются сейчас на рынке, вполне надежны и обладают достойными характеристиками (но, увы, не более того). Главное, из-за чего в настоящие времена диски WD пользуются спросом, — хорошо раскрученное имя и низкая цена. К тому же многие сборщики комплектуют ими свои модели компьютеров. Нами бы-

ли протестированы модели WD AC 310100 (10.1 ГБ) и AC 313000 (13.0 ГБ).

### Выводы и рекомендации

Итак, тестирование показало следующее. На скорость передачи данных жесткого диска в наибольшей мере оказывает влияние скорость вращения шинклипса, плотность записи и размер внутреннего буфера. Не эти параметры и надо обращать внимание в первую очередь при выборе жесткого диска. На сегодняшний день быстрые диски должны иметь шинклипсы, делающие 7200 оборотов в минуту, буфер 512 Кбайт и не менее 3 Гбайт информации на одном диске («блеск»).

В настоящее время все ведущие про-

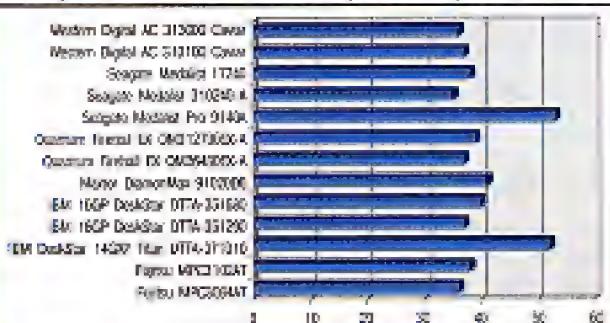
### Температурный режим работы

В принципе, IDE-винчестеры еще не испытывают необходимости в активном охлаждении. Однако, если учитывать, что в корпусе находятся и другие выделяющие тепло устройства, чрезмерный нагрев жесткого диска может скаться отрицательно. Поэтому при высоком температурном режиме работы надо дополнительно охлаждать внутренности компьютера. Следует учесть, что в свете возрастающих скоростей вращения шинклипса жесткий диск выделяет все больше тепла. Мы измеряли их температуру в середине тестов WinBench 99. Диски при измерении находились вне корпуса, поэтому температура при реальной работе будет немного выше. Следует иметь в виду, что приведенные ниже цифры (см. таблицу «Нагрев жестких дисков») не носят абсолютного характера — все измерения проводились при разной комнатной температуре и всего на одном экземпляре каждой модели. Тем не менее, судя по диаграмме, можно сделать вывод о росте температуры вместе с возрастанием скорости вращения шинклипса. Кстати, применение жидкостных подшипников почему-то проблемы не решает.

### Нагрев жестких дисков в процессе работы, °C

Fujitsu MPC3034AT	36
Fujitsu MPC3102AT	30
IBM DeskStar 1460XP Type DTT4-371010	52
IBM 160P DeskStar DTTA-351200	37
IBM 160P DeskStar DTTA-351600	40
Maxtor DiamondMax 910200E	41
Quantum Fireball EX QM36430BX-A	37
Quantum Fireball EX QM312700BX-A	39
Seagate Medalist Pro 9140A	50
Seagate Medalist 310240 A	33
Seagate Medalist 17240	33
Western Digital AC 310100 Cedar	37
Western Digital AC 313000 Caviar	36

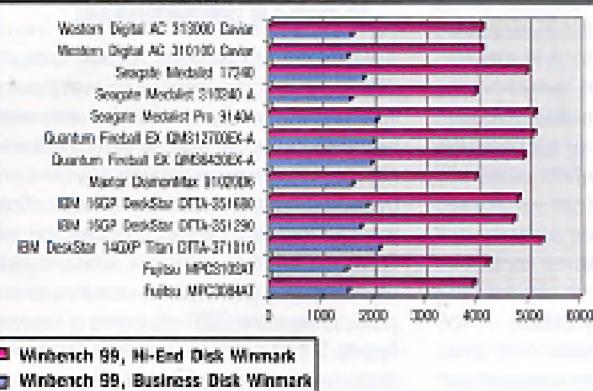
### Нагрев жестких дисков в процессе работы, °C



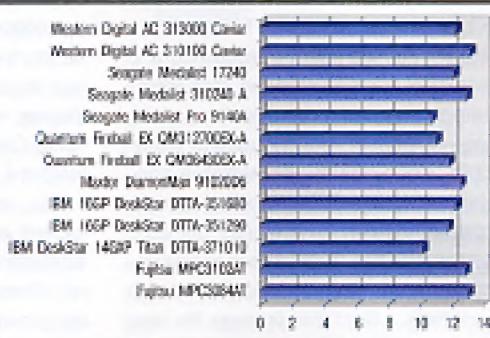
## Результаты тестов жестких дисков

Модель	Winbench 99, Business Disk Winmark	Winbench 99, Hi-End Disk Winmark	Disk/Read Random Access, мс	Disk/Read Transfer Rate, Begin, Кб/с	Disk/Read Transfer Rate, End, Кб/с	Disk/Read Utilization, %
Fujitsu MPC3084AT	1590	3950	19,9	11700	11700	25,7
Fujitsu MPC3102AT	1490	4220	12,8	11900	11800	29,1
IBM DeskStar 14GXP Titan DTTA-371010	2130	5250	10,1	13400	12500	36,2
IBM 16GP DeskStar DTTA-351290	1770	4720	11,7	12100	12000	30,1
IBM 16GP DeskStar DTTA-351080	1890	4800	12,2	11800	11600	28,9
Maxtor DiamondMax 9 102006	1900	3900	12,5	12700	13100	23,8
Quantum Fireball EX QM36430EX-A	1980	4910	11,8	13000	12900	30,2
Quantum Fireball EX QM312700EX-A	2010	5000	11,0	13200	13000	30,1
Seagate Medalist Pro 3146M	2080	5120	10,7	14100	14000	37,1
Seagate Medalist 310240 4	1570	3970	12,9	12100	10200	29,7
Seagate Medalist 17240	1620	4550	12,1	12200	10800	30,2
Western Digital AC 310100 Caviar	1520	4100	13,1	11900	10800	27,8
Western Digital AC 313000 Caviar	1520	4110	12,2	11900	12100	27,5

## Winbench 99



## Disk/Read Random Access, мс



## ЮРЬ ВЭЛЛ КАМЬ

изводители либо уже преодолели эти барьеры, либо сделают это в ближайшее время (порядок внедрения этих технологий может быть различным). Однако при увеличении скорости вращения жестких дисков мы начинаем сталкиваться с такими нежелательными явлениями, как на грав и шум, поэтому делать точные прогнозы трудно.

Абсолютным лидером в тестировании следует признать 10,1-гигабайтник IBM Titan DTTA-371010, в котором фирма реализовала самые передовые разработки в этой области, включая GMR (кстати, жесткие диски IBM даже со скоростью вращения шпиндела 5400 об/мин выдают весьма высокие результаты). Новая серия Quantum Fireball EX, несмотря на то, что 7200 оборотов в минуту она не делает, по своим параметрам также вошла в лидирующую группу. Учитывая ее низкую цену, она вполне заслуженно получила «Выбор редакции». Модели Seagate Medalist Pro также следуют рассматривать как эталон в

скорости, однако низкая надежность — их существенный недостаток. Скорее можно рекомендовать серию Medalist, но только самую крупную модель — в остальном диски от Quantum существенно предпочтительней. Кстати, за счет очень высокой плотности записи на одном «бланке» Medalist 17240 также продемонстрировал очень хорошие скоростные показатели. Жесткие диски Maxtor, Fujitsu и Western Digital Caviar — это по-прежнему хорошие рабочие лошадки, надежные, но ничем более не привлекательные.

На этом, пожалуй, все. Осталось только небольшое послесловие.

Конечно, показатели скорости передачи данных, демонстрируемые последними названными моделями, потрясают. Однако это не предел. Современные жесткие диски еще не подошли к ограничению, накладываемому на скорость передачи данных протоколом Ultra ATA-33, поэтому возможности для роста есть, и немалые. Ждем-с!

## ХАРДЬ ДИСКИ



ЗАВОДЫ КОЛОРАДО ДРІМ  
КАРНЬЕВЪ  
ГОРШАНОВЪ<sup>®</sup>  
УНІТЕД СТАТ 08Ъ ЭМЕРЫНА

БОНЬ АПЕТИ



# Тенденции развития технологий жестких дисков

За последнее пятилетие технология жестких дисков развивалась такими стремительными темпами, что максимальная емкость устройства в среднем возросла в сто раз, время доступа уменьшилось на порядок, а цена одного мегабайта снизилась в десять раз.

Первый жесткий диск появился еще в 1957 г. как компонент подсистемы хранения данных IBM RAMAC 350. Он состоял из 50 «тарелок» диаметром 24 дюйма и был в состоянии хранить 5 Мбайт информации. Его стоимость на условиях лизинга составляла 36 тыс. дол. Подобные устройства расходовали значительное количество электроэнергии и во избежание перегрева компонентам им требовалась специальные системы охлаждения. Создание в начале 80-х годов персональных компьютеров привело к существенному сокращению размеров дисковых накопителей. Типичным образом того периода был жесткий диск шириной 5,25 дюйма и емкостью 5–10 Мбайт. С 1987 г. начался новый этап миниатюризации таких устройств — появились 3,5-дюймовые модели. Сегодня все большую популярность завоевывают модели в 2,5 дюйма емкостью более 500 Мбайт (а для ПК-блокнотов — 1,8- и даже 1,3-дюймовые). Другой глобальной тенденцией было удешевление жестких дисков. С 1990 г. цена жестких дисков в среднем упала с 1 до 0,1 дол. в расчете на один мегабайт. Третье, о чём заботи-

лись производители дисков — это, естественно, скорость. Примерно в такой же пропорции как цена, примерно на порядок, уменьшилось и время доступа к данным.

В настоящее время технологии накопителей на жестких дисках продолжают развиваться по-прежнему высокими темпами в направлении увеличения производительности, миниатюризации и снижения соотношения цена/емкость. Каждый из производителей старается применить максимальное количество новшеств для улучшения этих показателей. Как правило, изменение одной из характеристик может оказать существенное влияние на остальные. Например, улучшение параметров поверхностного слоя магнитной «тарелки» приводит к увеличению производительности и зачастую к снижению удельной стоимости хранения информации. Технологические усовершенствования, повышающие производительность жестких дисков, наиболее активно реализуются в следующих областях:

- новые материалы [тонкопленочное покрытие «тарелки» и самих головок чтения/записи];

- механика привода (повышение скорости вращения шпинделя);

- электроника привода (внедрение процессоров цифровой обработки сигналов и повышение частоты обработки данных);

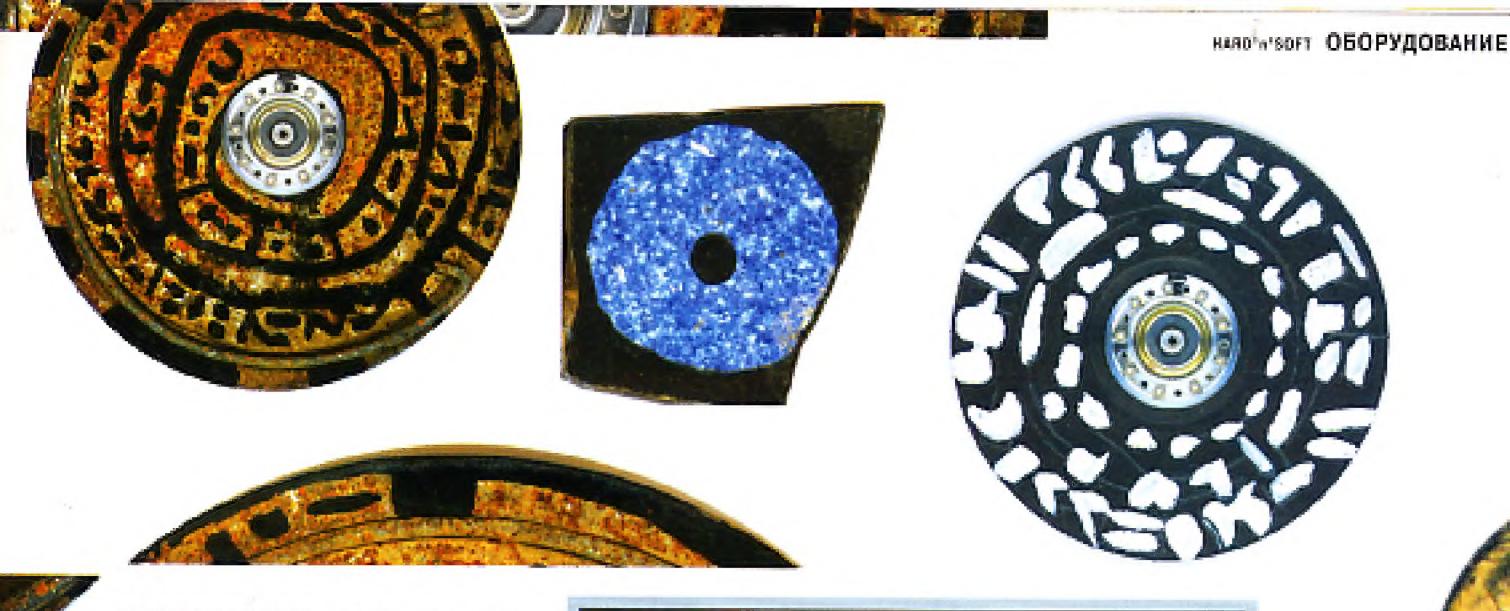
алгоритмы, ускоряющие процедуру считывания/записи (в качестве примера можно привести PRML — Partial Response Maximum Likelihood);

- шинный интерфейс (повышение разрядности и скорости передачи данных);

- многие из этих усовершенствований обуславливают и повышение общей надежности жестких дисков, однако в последние годы бурное развитие получила специально направленная на достижение этой цели технология S.M.A.R.T.

## Смена поколений магнитных головок.

Первые головки для считывания/записи информации посредством жестких дисков были полностью выполнены из феррита. Впоследствии сменили композитные устройства из материалов без ярко выраженных магнитных свойств с небольшими добавками феррита (позже их заменили структуры с очень тонким слоем металла). В настоящее время в большинстве жестких дисков используются так называемые тонкопленочные головки, технология производства которых напоминает технологию микропроцессоров. Применение тонкопленочной технологии позволяет добиться



существенного уменьшения размера головок и лучше контролировать весь процесс производства (как первое, так и второе, значительно повышают общую производительность накопителей). По данным Seagate, плотность записи информации на поверхности жестких дисков ежегодно росла примерно на 27%, в последние годы темп роста достиг почти 60% (что соответствует в среднем уплотнению на 600–700 Мбит/кв. дюйм).

Настоящую революцию в этой сфере произвели магниторезистивные головки, разработанные для значительного увеличения плотности записи — до 2 Гбит/кв. дюйм (примерно на порядок больше, чем при тонкопленочной технологии). При этом есть возможность значительно повысить как общее количество полезной информации на каждую дорожку, так и число самих дорожек на одной тарелке. Новая технология основывается на применении ферромагнитных сплавов (обычно NiFe), электрическое сопротивление которых меняется при воздействии магнитного поля. Этот хорошо известный физический эффект (открыт лордом Кельвином в 1857 г.) может быть реализован только для чтения информации. Поэтому для записи используется обычная тонкопленочная головка. О необходимости развития этого направления свидетельствуют прогнозы экспертов, согласно которым к 2000 г. потребности пользователей в плотности записи информации на жестких дисках возрастут до 10 Гбит/кв. дюйм.

Магниторезистивные головки широкое появление на рынке в 1994 г. и уже в 1995-м получили заметное распространение. Именно они в сочетании с новым алгоритмом чтения (PRML) позволили создать серийные модели жестких дисков емкостью в несколько гигабайт. Традиционно для чтения данных на дорожках жестких дисков использовались аналоговые методы. При более тесном расположении дорожек пики



**www.orc.ru**

**Online  
Resource  
Center**

соседних сигналов начинали сильно перекрываться, что значительно ухудшало их распознавание. Цифровая фильтрация по методу PRML дала возможность работать с более плотно «запакованными» (примерно на 25%) дорожками на поверхности пластины и позволила значительно повысить внутреннюю скорость передачи данных. Кроме того, так как большая ёмкость достигается при меньшем количестве пластин, снижается общее энергопотребление, что особенно важно для портативных систем. IBM одной из первых использовала магниторезистивные головки в производстве жестких дисков. Еще в 1991 г. она выпустила 3,5-дюймовый накопитель ёмкостью в 1 Гбайт с рекордной по тем времёнам скоростью записи. Ученые и инженеры ее исследовательского центра в Сан-Хосе (шт. Калифорния) постоянно развивали эту технологию, что позволило им создать в 1993 г. первый в мире супертонкий (высотой всего 1 дюйм) жесткий диск ёмкостью 1 Гбайт. Для ряда моделей, появившихся в ноябре 1993 г., удалось достичь плотности в 578 Мбит/кв. дюйм (и это при среднем времени наработки на отказ в 1 млн ч.). По прогнозу IBM, общий выпуск магниторезистивных головок станет ежегодно удешевляться (от 16,5 млн в 1993 г. до 77,7 млн в 1996 г.). Это достаточно высокие темпы, так

как, согласно исследованию FOCUS93, ежегодный рост производства головок всех типов за тот же период будет на уровне 10%. В настоящее время выпуск жестких дисков с магниторезистивными головками активно занимаются все основные производители жестких дисков, включая Seagate и Quantum (первая за 1996 г. более чем удвоила выпуск подобных устройств).

### Технология S.M.A.R.T.

Технология S.M.A.R.T. приносит «интеллектуальность». Со времени появления первых жестких дисков их надежность (MTBF) постоянно росла, и в итоге ее средняя величина даже для персональных применений находится на уровне 300 тыс. ч. Для наиболее ответственных систем (в частности, серверов) используются жесткие диски с MTBF в 1 млн ч. Радикальной мерой, способствующей еще большему повышению отказоустойчивости, стало внедрение в последние годы технологии S.M.A.R.T. (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology), позволяющей заранее получать информацию о возможных сбоях. Это чисто программное решение, состоящее из драйвера (или ПО, защищенного в BIOS), способного посыпать команды и получать в ответ на них информа-



цию о состоянии диска, а также интерфейса для мониторинга технического состояния данного устройства. Эта технология прежде всего ориентирована на предотвращение сбоев механических компонентов, чаще приводящих к потере данных, чем к неисправности в электронной начинке жесткого диска. В ее основе такие фирменные разработки, как IBM PFA (Predictive Failure Analysis) и Compaq IntelliSafe, в развитии которых впоследствии принимали участие основные производители жестких дисков.

Согласно технологии IBM PFA, разработанной компанией для применения в собственных жестких дисках для мейнфреймов, в ходе эксплуатации непрерывно измеряются и записываются в специальный журнал критически важные для надежности дисков параметры: полетная высота головки, уровень шума канала передачи, амплитуда сигнала записи/чтения и ряд других. Для каждого из них на основе статистики сбоев предварительно задается пороговое значение, при превышении которого генерируется предупреждение, что позволяет существенно снизить риск потери данных из-за преждевременной деградации компонентов жесткого диска. По методике PFA в те моменты, когда жесткий диск находится в неактивном (idle) режиме, через определенные периоды основные компоненты автоматически проходят процедуру самогенерирования. При этом также учитываются ошибки при старте шпинделя и отклонения скорости передачи данных на выходе устройства.

Чуть позже, чем IBM, корпорация Compaq анонсировала сходную с PFA собственную технологию IntelliSafe, разработанную совместно с Seagate, Quantum и Compaq. Хотя здесь параметры и пороговые уровни были разными для каждого произ-

водителя накопителей, интерфейс диагностики остался общим.

В мае 1995 г. Compaq передала подробную спецификацию IntelliSafe для интерфейса ATA/IDE в некоммерческую организацию Small Form Factor Committee, сделав таким образом свою технологию общедоступной. Наряду с общей спецификацией SFF-8036, описывающей S.M.A.R.T. для интерфейса ATA/IDE, существуют ее разные модификации для интерфейса SCSI, содержащиеся в документе X3T10/94-190 IEC (ANSI-SCSI Informational Exception Control). В настоящее время основные производители жестких дисков гарантируют предупреждения о возможном сбое жесткого диска, как минимум, за 24 ч. до этого события. По оценке экспертов, дальнейшее развитие технологии S.M.A.R.T. позволит распространить ее применение на другие типы накопителей (стримеры, дисководы CD-ROM). В настоящее время в рабочую группу по совершенствованию S.M.A.R.T. уже вошли такие производители аппаратных и программных средств, как American Megatrends, Micro House, Mitsumi, NeXStor, Phoenix Technology, Promise Technology, Syntelics.

### Наиболее передовые модели жестких дисков

За последний год многие производители жестких дисков добились наплохих результатов, однако наибольшие достижения в области технологий у признанных лидеров — Seagate и IBM. Seagate, первой выпустившая (в 1993 г.) жесткий диск со скоростью вращения шпинделя 7200 об./мин, также первой достигла уровня в 10 000 об./мин. Благодаря этому среднее время

моделей семейства Cheetah было сокращено до 7,5 мс. Эти 3,5-дюймовые накопители стандарта SCSI-3 с форматированной емкостью 4,55 и 9,1 Гбайт (толщиной 1 и 1,6 дюйма соответственно) включают все технологические новшества — магниторезистивные головки и PRML, а также специальный механизм компенсации температурных колебаний для высококачественного воспроизведения видеоприложений. Скорость передачи данных семейства Cheetah оказалась также одной из наиболее высоких в индустрии — от 11,3 до 16,0 Мбайт/с. Кроме максимального уровня надежности (1 млн ч.), накопители имеют встроенную поддержку технологии S.M.A.R.T. и возможность коррекции «на лету» ошибок как головки считывания, так и битовых данных на поверхности «тарелок».

IBM добилась впечатляющего успеха в миниатюризации, выпустив супертонкие (высотой всего в 9,5 мм) жесткие диски Travelstar VP шириной 2,5 дюйма емкостью 1,2 и 1,8 Гбайт. Это первые в индустрии накопители для ПК-блокнотов с такой высокой для своего объема емкостью, обеспеченней применением магниторезистивных головок, PRML и ряда специальных новшеств. Особенностью Travelstar VP стала реализация в ней технологии Adaptive Battery Life Extender, снизившей энергопотребление на 20%. Накопители имеют тип интерфейса ATA-3 со скоростью передачи данных до 16,0 Мбайт/с и полную поддержку S.M.A.R.T.